

5

## **Verfahren und Einrichtung zum Wechseln von Walzensätzen in Walzgerüsten einer Walzstraße**

10

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Wechseln von Walzensätzen in Walzgerüsten einer Walzstraße mit mehreren Walzgerüsten, die jeweils Stütz- und Arbeitswalzensätze aufweisen, durch Aufeinanderstützen und anschließend Ausfahren in Achsrichtung eines Arbeitswalzensatzes oder eines Stützwalzensatzes auf der Bedienerseite in eine Walzenwerkstatt und anschließend Zurückfahren und Einbauen neuer Walzensätze.

20

25

Ein solches Walzensatz-Wechselverfahren ist aus der DE 43 21 663 A1 bekannt. Dabei werden auf der Bedienerseite der Walzgerüste auf Wagen aufgestützte und quer zu den Walzenachsen verschiebbaren Supportplatten mit zumindest zwei nebeneinander angeordneten Schienenpaaren ausgestattet. Die Arbeitswalzensätze selbst sind auf Rollen gelagert. Vor den Walzgerüsten sind Gruben angelegt, auf deren Grund Ausfahrtschienen für Stützwalzensätze vorgesehen sind. Die Gruben sind mittels Klappen abgedeckt, die ebenfalls Schienen tragen, auf denen die Arbeitswalzensätze aus- oder eingefahren werden. Weder die Bauart mit Gruben noch die Verlegung der Schienen über der Grube ist besonders günstig.

30

Aus der US 4,771,626 ist es bekannt, Stützwalzensätze und Arbeitswalzensätze gemeinsam auf einem Wagen zu transportieren. Das Übergeben der verschiedenen Walzensätze ist dadurch von einer hohen Bauweise des sehr tragfähig ausgebildeten Walzenwechselwagens abhängig und das Verfahren ist umständlich.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei vorrichtungstechnisch geringem Aufwand ein flexibles Verfahren zum Wechseln der Walzensätze aus ausgewählten Walzgerüsten vorzuschlagen und das Verfahren auf den Arbeitsablauf in einer Walzenwerkstatt abzustimmen.

5

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die von einer auf der Bedienerseite der Anzahl der Walzgerüste entsprechenden Anzahl von separaten Querverschiebewagen ausgebauten verschlissenen Arbeitswalzensätze auf einem einzigen Verbindungsgleis aufeinanderfolgend durch eine einzige Lokomotive in die Walzenwerkstatt verbracht und von dort die neuen Arbeitswalzensätze zurückgefahren und in Wechselabständen auf den jeweiligen Querverschiebewagen zwischen den Walzgerüsten abgesetzt werden und dass nach Freigeben der Bedienerseite durch die Querverschiebewagen jeweils nach einem ausgebauten, verschlissenen Arbeitswalzensatz die verschlissenen Stützwalzensätze ausgefahren und per Kran in die Walzenwerkstatt gebracht, gewartet, zurück transportiert und in die zugeordneten Walzgerüste wieder eingebaut werden. Das Verfahren trennt zunächst das Wechseln der Arbeitswalzensätze vom Wechseln der Stützwalzensätze und ist schon deswegen flexibler. Das Verfahren ist auch wegen des geringeren Aufwandes kostengünstiger. Sodann kann die Arbeitsweise auf einzelne Walzgerüste und den Wechsel von Walzensätzen angewendet werden.

Eine Vereinfachung der bekannten Verfahren in Abstimmung mit der Walzenwerkstatt und eine Zeitersparnis werden dadurch erreicht, dass in einer Startposition vor jedem Walzgerüst die Querverschiebewagen gleichzeitig auf den Wechselabstand eingestellt, verschlissene Arbeitswalzensätze ausgefahren, nach Querverfahren auf die andere Wagenhälfte die neuen Arbeitswalzensätze eingefahren und die verschlissenen Arbeitswalzensätze jeweils von ihren Querverschiebewagen über Gleitleisten am Einbaustück in die Walzenwerkstatt verfahren, entladen und ein neuer Arbeitswalzensatz wieder in die Startposition zurückgebracht wird.

Eine weitere Vereinfachung wird dadurch erzielt, dass in der Startposition jeweils der verschlissene Arbeitswalzensatz auf die zugeordnete eine Wagenhälfte gezogen wird und dass von der Walzenwerkstatt kommend der neue Ar-

35

5 beitswalzensatz, der dem Wechselabstand vor den Walzgerüsten entspricht, achsenbeabstandet auf die andere Wagenhälfte aufgeschoben wird.

Eine zeitliche und örtliche Auswahl der zu wechselnden Walzensätze und der davon betroffenen Walzgerüste kann außerdem dadurch getroffen werden,  
10 dass die Querverschiebewagen aus ihren definierten Walzgerüst-Einbau- oder Ausbau-Positionen in Walzrichtung aufeinanderfolgend herausbewegt werden. Dadurch können auch entsprechende Voraussetzungen für das Wechseln von Stützwalzensätzen geschaffen werden.

15 Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass jeweils über in die Horizontale geschwenkte Zwischenplatten wiederholbar genau die Abstände und die Wechselpositionen zu einem benachbarten Walzgerüst zwischen den Querverschiebewagen eingestellt und dass die eingestellten Wechselabstände beim Abschnwenken oder Senkrechtstellen der Zwischenplatten und / oder der An-  
20 schlussplatten aufgehoben werden. Dadurch kann ein genaues Anfahren der Einfahrstellung der Arbeitswalzensätze in das Walzgerüst erleichtert werden.

Eine Weiterbildung ist dadurch gegeben, dass zum Wechseln der Stützwalzensätze durch Wegfahren der Querverschiebewagen vor einem Walzgerüst je-  
25 weils eine Lücke geschaffen und ein verschlissener Stützwalzensatz per Kran entfernt und ein neuer, überholter Stützwalzensatz per Kran wieder eingefahren wird. Dadurch können Bewegungen der Transportmittel für Arbeitswalzensätze und für Stützwalzensätze auf die Arbeitspläne der Walzenwerkstatt abgestimmt werden.

30 Sobald die Stützwalzensätze wieder in ihre Betriebslage zurückbewegt und im Walzgerüst entsprechend verriegelt worden sind, wird weiter derart vorgegangen, dass die Lücke vor einem Walzgerüst durch Einschwenken der Zwischenplatten wieder geschlossen und die Querverschiebewagen wieder in die Wechselabstände gefahren werden.  
35

5 Eine andere Ausgestaltung besteht darin, dass leere Querverschiebewagen bei abgeschwenkten Zwischenplatten in eine Parkposition an einem und / oder anderen Ende der Walzstraße gefahren und geparkt werden.

10 Die Einrichtung zum Wechseln von Walzensätzen in Walzgerüsten einer Walzstraße mit mehreren Walzgerüsten geht von einem Stand der Technik aus, der jeweils Stütz- und Arbeitswalzensätze vorsieht, mit einem Antrieb zum Querausbauen oder Quereinbauen der Walzensätze, wobei parallel zur Walzrichtung Schienen für Querverschiebewagen im Fundament und Verbindungsgleise in eine Walzenwerkstatt verlegt sind, und die Transportwagen mit einem Antrieb  
15 verbunden sind.

Die gestellte Aufgabe wird über eine Einrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Querverschiebewagen auf im Fundament durchgehend verlegten Schienen parallel zur Walzrichtung auf zwischen den Walzgerüsten festgelegten  
20 Abständen verfahrbar sind, die mittels schwenkbaren Zwischenplatten kontrollierbar sind und dass nur ein Verbindungsgleis senkrecht zu den Schienen in die Walzenwerkstatt verläuft, auf dem nur eine Lokomotive fährt, an die jeweils ein Arbeitswalzensatz an- und abkuppelbar ist. Dadurch wird die Zusammenarbeit mit der Walzenwerkstatt flexibler als bisher, ein Teil der Baugruppen kann  
25 automatisiert werden und der vorrichtungstechnische Aufwand und die Investitionen sind relativ gering.

Eine angestrebte Platzersparnis vor den Walzgerüsten wird dadurch erzielt, dass die Zwischenplatten jeweils in die Senkrechte hoch- oder abschwenkbar  
30 oder in die Horizontale einstellbar sind.

Trotz des vor den Walzgerüsten gewollten Freiraums ist es weiter vorteilhaft, dass die Querverschiebewagen, die in die Horizontale geschwenkten Zwischenplatten und an den Enden einer Fundamentgrube hoch und horizontal  
35 einschwenkbare, ortsfest drehgelagerte Anschlussplatten eine durchgehend

5 begehbare Arbeitsfläche bilden. Dabei können diese Baugruppen ebenfalls automatisiert betrieben werden, so dass Kranarbeit eingespart wird.

Eine weiterer Automatisierungsschritt wird dadurch erzielt, dass die an den Enden der Schienen, die parallel zur Walzrichtung verlaufen, jeweils ortsfest und  
10 klappbar gelagerten Anschlussplatten angeordnet sind, die ein Bewegen sämtlicher Querverschiebewagen zusammen mit den schwenkbaren Zwischenplatten um zumindest die Hälfte eines Querverschiebewagens erlauben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das  
15 nachstehend näher erläutert wird.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Walzstraße mit drei Walzgerüsten in Seitenansicht,  
20 Fig. 1A einen Walzenständer mit einem Arbeitswalzensatz und einem Stützwalzensatz in Betriebslage,  
die Fig. 2 –9 verschiedene Phasen des Wechsels eines Arbeitswalzensatzes in Draufsicht,  
Fig. 9A Parkstellungen der Querverschiebewagen und  
25 Fig. 10 eine Draufsicht auf die Phase „Zwischenplatten aufschwenken“ mit Rückkehr zur Startposition gemäß Fig. 2.

In den Fig. 1 und 1A ist die Walzstraße 1 bspw. aus drei Walzgerüsten 2, 3 und 4 gebildet. Jedes Walzgerüst 2, 3, 4 weist jeweils einen in Betriebslage befindlichen Stützwalzensatz 5 und verschlissene Arbeitswalzensätze 6 mit Einbaustücken auf. In Fig. 1 sind die Arbeitswalzen- und Stützwalzensätze 5, 6 bereits  
30 ausgebaut und befinden sich jeweils auf einem ersten Querverschiebewagen 9, einem zweiten Querverschiebewagen 10 und einem dritten Querverschiebewagen 11. Die Arbeitswalzensätze 6 (bzw. 6a) bestehen jeweils aus zwei mittels  
35 der Einbaustücke aufeinandergestützten Ober- und Unterwalzen, ebenso die (nicht näher in Ausbauphase gezeigten) Stützwalzensätze 5. In Fig. 1 ist die

5 Startposition 1a gegeben, wobei der Walzenwechsel auf der Bedienerseite 1b erfolgt. Ein verschlissener Arbeitswalzensatz 6 ist von der Seite (Fig. 1) und von oben in den Fig. 2 – 8 jeweils mit einem Kreuz in der Zeichnung und als neuer Arbeitswalzensatz 6a ohne Kreuz gekennzeichnet.

10 Auf der Bedienerseite 1b befindet sich eine Anzahl von der Anzahl der Walzgerüste 2, 3, 4 entsprechenden separaten Querverschiebewagen 9, 10, 11, die die aus einer Walzenwerkstatt 20 kommenden neuen Arbeitswalzensätze 6a aufnehmen. Die verschlissenen Arbeitswalzensätze 6 werden mittels Arbeitswalzen-Ausfahr-zylinder 8 und einer Lokomotive 21 herausgezogen. Die Bewe-  
15 gungen der einzelnen Querverschiebewagen 9, 10, 11, die jeweils mit einem eigenen Fahrtrieb ausgerüstet sind, finden auf einem einzigen Verbindungsgleis 14a zur Walzenwerkstatt 20 statt, wobei die Querverschiebewagen 9, 10, 11 von den Schienen 14 in Walzrichtung 13 verfahren werden. Der Weitertransport von den Schienen 14 auf das Verbindungsgleis 14a erfolgt über Gleit-  
20 leisten am jeweiligen Einbaustück. Das Verfahren auf dem Verbindungsgleis 14a wird mit nur einer einzigen Lokomotive 21 durchgeführt. Die Querverschiebewagen 9, 10, 11 werden durch Abstandsmittel 7 kontrolliert. Nach Freigeben der Bedienerseite 1b durch die Querverschiebewagen 9, 10, 11, jeweils nach einem ausgebauten verschlissenen Arbeitswalzensatz 6, können die verschlis-  
25 senen Stützwalzensätze 5 ausgefahren und per Kran in die Walzenwerkstatt 20 gebracht, neu geschliffen, zurückgebracht und in die zugeordneten Walzgerüste 2, 3, 4 wieder eingebaut und verriegelt werden. Die Verfahrbarkeit der Querverschiebewagen 9, 10, 11 auf den Schienen 14 in der Fundamentgrube 15a des Fundaments 15 sichert jeweils eine Lücke 12 (vgl. auch Fig. 9A) für einen Aus-  
30 bau oder Wiedereinbau der Stützwalzensätze 5.

Die Querverschiebewagen 9, 10, 11 sind mit einer rechten Hälfte für verschlissene Arbeitswalzensätze 6 auf Wechselabstände 2a, 3a, 4a (bei drei Walzgerüsten) eingerichtet und mit der anderen, linken Hälfte auf neue Arbeitswalzen-  
35 sätze 6a. Die Abstandsmittel 7 bestehen im Ausführungsbeispiel aus schwenk-

5    baren Zwischenplatten 7a. Die Zwischenplatten 7a sind relativ leicht und dünn bemessen, so dass ein Kran für die Manipulation nicht erforderlich ist.

Die Arbeitswalzensätze 6a sind, wie die Fig. 2 und 3 zeigen, soeben aus einer entfernt liegenden Walzenwerkstatt 20 angekommen. Die Arbeitswalzensätze  
10    6a sind an die Lokomotive 21 angekoppelt und an die Querverschiebewagen 9, 10, 11 übergeben worden.

In Fig. 2 ist ferner die Startposition 1a vor jedem Walzgerüst 2,3, 4 dargestellt, wobei die Querverschiebewagen 9, 10, 11 mittels in die Horizontale geschwenkter Zwischenplatten 7a eingestellt sind. Die verschlissenen Arbeitswalzensätze 6  
15    werden danach ausgefahren (Fig. 3). Nach Querverfahren auf die andere Wagenhälfte werden die neuen Arbeitswalzensätze 6a in das jeweilige Walzgerüst 2, 3, 4 eingefahren. Die verschlissenen Arbeitswalzensätze 6 werden sodann zur Wartung in die Walzenwerkstatt 20 verfahren. Ein neuer Arbeitswalzensatz 6a wird in die Startposition 1a (Fig. 2) zurückgefahren, wonach  
20    der Zyklus erneut beginnt.

Eine Besonderheit ist hierbei, dass in der Startposition 1a jeweils der verschlissene Arbeitswalzensatz 6 auf die zugeordnete Wagenhälfte gezogen wird und  
25    dass der neue Arbeitswalzensatz 6a, der auf den Wechselabstand 2a, 3a, 4a vor den Walzgerüsten 2, 3, 4 eingestellt ist, auf die andere Wagenhälfte aufgelegt und dadurch bereits eine genaue Einstellung vorgenommen wird.

Gemäß Fig. 3 sind sämtliche Querverschiebewagen 9, 10, 11 mit den Abständen 2a, 3a, 4a bei eingeschwenkten Zwischenplatten 7a aneinandergereiht. Die Querverschiebewagen 9, 10, 11 werden aus diesen definierten Walzgerüst-Einbau- oder Ausbau-Positionen in Walzrichtung 13 aufeinanderfolgend herausbewegt.  
30   

Gemäß Fig. 4 befinden sich alle neuen Arbeitswalzensätze 6a in ihrer Einbau-  
35    position zu den Walzgerüsten 2, 3 4 und werden mittels der Arbeitswalzen-

5 Einfahrzylinder 8 und der Lokomotive 21 eingeschoben und dann im Gerüst verriegelt.

10 In Fig. 5 sind die neuen Arbeitswalzensätze 6a in den Walzgerüsten 2, 3, 4 eingeschoben und in Betriebslage verriegelt. Während der einzelnen Bewegungen sind die jeweils über in die Horizontale geschwenkten Zwischenplatten 7a wiederholbar genau in die Abstände und die Wechselpositionen zu einem benachbarten Walzgerüst 2, 3, 4 zwischen den Querverschiebewagen 9, 10, 11 eingestellt, wobei die ortsfest gelagerten Anschlussplatten 18 an den Enden der Schienen 14 die restlichen Lücken schließen. Die Abstände zwischen den 15 Querverschiebewagen 9, 10, 11 können durch Abschwanken oder Senkrechtstellen der Zwischenplatten 7a und / oder der Anschlussplatten 18 aufgehoben werden, wie dies Fig. 6 zeigt.

20 Das Senkrechtstellen der Zwischenplatten 7a und der Anschlussplatten 18 schafft Freiraum, so dass zum Wechseln der Stützwalzensätze 5 durch Wegfahren der Querverschiebewagen 9, 10, 11 vor einem Walzgerüst 2, 3, 4 jeweils eine Lücke 12 entsteht (vgl. auch Fig. 9A). Ein verschlissener Stützwalzensatz 5 kann dann per Kran entfernt und ein neuer, überholter Stützwalzensatz 5 per Kran wieder eingefahren werden.

25 Gemäß Fig. 7 gelangen die Querverschiebewagen 9,10,11 nacheinander in eine Anschlussstellung zur Lokomotive 21 auf dem Verbindungsgleis 14a. Der jeweilige verschlissene Arbeitswalzensatz 6 wird in die Walzenwerkstatt 20 gefahren und dort durch den neuen Arbeitswalzensatz 6a ausgetauscht.

30 Wie in Fig. 8 gezeigt ist, wird jeweils ein verschlissener Arbeitswalzensatz 6 mittels der Lokomotive 21 in die Walzenwerkstatt 20 gefahren, dort wiederum gegen einen neuen Arbeitswalzensatz 6a ausgetauscht und wieder zurück gefahren, was in Fig. 8 bereits abgewickelt ist.

35



5 Gemäß Fig. 9 ist auch der zweite Arbeitswalzensatz 6 bereits zurück aus der Walzenwerkstatt 20 gefahren worden mit einem neuen Arbeitswalzensatz 6a. Es ist nur noch der dritte verschlissene Arbeitswalzensatz 6 in die Walzenwerkstatt 20 zu fahren.

10 Wie Fig. 9A zeigt, werden leere Querverschiebewagen 9, 10, 11 bei abgeschwenkten oder senkrecht hoch gestellten Zwischenplatten 7a und Anschlussplatten 18 in eine linke Parkposition (Querverschiebewagen 9, 10) und in eine rechte Parkposition (Querverschiebewagen 11) gefahren, wobei die Zwischenplatten 7a abgeschwenkt und die Anschlussplatten 18 hochgestellt sind, um  
15 Platz zu sparen. Dadurch wird die Lücke 12 vor den Walzgerüsten 3 und 4 für andere Manipulationen frei.

Wie weiter aus Fig. 9A ersichtlich ist, sind die Zwischenplatten 7a jeweils einzeln gelenkig an einem Querverschiebewagen 9, 10, 11 gelagert und werden  
20 mit einem auf dem Wagen mitgeführten pneumatischen oder hydraulischen Kolben-Zylinder-Antrieb 17 auf- oder abbewegt. Solche Kolben-Zylinder-Antriebe 17 sind an den Anschlussplatten 18 und doppelt an dem ersten Querverschiebewagen 9 sowie einseitig, rechts an dem zweiten und dritten Querverschiebewagen 10 und 11 angeordnet.

25 Die Querverschiebewagen 9, 10 und 11 werden jeweils nach dem Beladen mit einem neuen Arbeitswalzensatz 6a gemäß Fig. 10 wieder in die Ausbauposition vor den Walzgerüsten 2, 3,4 gefahren. Anschließend werden die Zwischenplatten 7a in die Horizontale angehoben und die Anschlussplatten 18 in  
30 die Horizontale abgesenkt. Die neuen Arbeitswalzensätze 6a stehen dadurch für einen schnellen Wechsel von verschlissenen Arbeitswalzensätzen 6 vorbereitet in Position. Die Erfindung gestattet auch das Wechseln von einzelnen verschlissenen Arbeitswalzensätzen 6.

35 Die Querverschiebewagen 9, 10, 11, die in die Horizontale geschwenkten Zwischenplatten 7a und die an den Enden einer Fundamentgrube 15a hoch und

5 horizontal einschwenkbare, ortsfest drehgelagerte Anschlussplatten 18 bilden in der horizontalen eine durchgehend begehbare Arbeitsfläche 19.

10 In den Fig. 1, 2-5 und 10 sind an den Enden der Schienen 14, die parallel zur Walzrichtung 13 verlaufen, die jeweils ortsfest drehgelagerten und nach oben in die Vertikale stellbaren Anschlussplatten 18 angeordnet, die zusammen mit den Zwischenplatten 7a die Arbeitsfläche 19 bilden.

5

**Bezugszeichenliste**

10

- 1 Walzstraße
- 1a Startposition
- 1b Bedienerseite
- 15 2 Walzgerüst
- 2a Wechselabstand
- 3 Walzgerüst
- 3a Wechselabstand
- 4 Walzgerüst
- 20 4a Wechselabstand
- 5 Stützwalzensatz
- 6 verschlissener Arbeitswalzensatz (Zeichnung: mit Kreuzzeichen)
- 6a neuer Arbeitswalzensatz (Zeichnung: ohne Kreuzzeichen)
- 7 Abstandsmittel
- 25 7a schwenkbare Zwischenplatte
- 8 Arbeitswalzen-Ausfahr- / Einfahrzylinder
- 9 erster Querverschiebewagen
- 10 zweiter Querverschiebewagen
- 11 dritter Querverschiebewagen
- 30 12 Lücke vor Walzgerüst
- 13 Walzrichtung
- 14 Schienen
- 14a Verbindungsgleis
- 15 Fundament
- 35 15a Fundamentgrube
- 16 Abstände
- 17 Kolben-Zylinder-Antrieb
- 18 ortsfest gelagerte Anschlussplatte

- 5 19 begehbare Arbeitsfläche
- 20 Walzenwerkstatt
- 21 Lokomotive

5

## Patentansprüche

10

15

1. Verfahren zum Wechseln von Walzensätzen (5, 6) in Walzgerüsten (2,3,4) einer Walzstraße (1) mit mehreren Walzgerüsten (2; 3; 4 ), die jeweils Stütz- und Arbeitswalzensätze (5; 6 ) aufweisen, durch Aufeinanderstützen und anschließend Ausfahren in Achsrichtung eines Arbeitswalzensatzes (6) oder eines Stützwalzensatzes (5) auf der Bedienerseite (1b) in eine Walzenwerkstatt (20) und anschließend Zurückfahren und Einbauen neuer Walzensätze (5, 6),

20

**dadurch gekennzeichnet,**

25

dass die von einer auf der Bedienerseite (1b) der Anzahl der Walzgerüste (2, 3, 4) entsprechenden Anzahl von separaten Querverschiebewagen (9,10,11) transportierten, verschlissenen Arbeitswalzensätze (6) auf einem einzigen Verbindungsgleis (14a) aufeinanderfolgend durch eine einzige Lokomotive (21) in die Walzenwerkstatt (20) verbracht und von dort die neuen Arbeitswalzensätze (6a) zurückgefahren und in Wechselabständen (2a, 3a, 4a ) auf den jeweiligen Querverschiebewagen (9, 10, 11) zwischen den Walzgerüsten (2,3,4) abgesetzt werden und dass nach Freigeben der Bedienerseite (1b) durch die Querverschiebewagen (9, 10, 11) jeweils nach einem ausgebauten verschlissenen Arbeitswalzensatz (6) die verschlissenen Stützwalzensätze (5) ausgefahren und per

30

35

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

5 dass in einer Startposition (1a) vor jedem Walzgerüst (2, 3, 4) die Querver-schiebewagen (9, 10, 11) gleichzeitig auf den Wechselabstand (2a, 3a, 4a) eingestellt, verschlissene Arbeitswalzensätze (6) ausgefahren, nach Querverfahren auf die andere Wagenhälfte die neuen Arbeitswal-  
10 zensätze (6a) eingefahren und die verschlissenen Arbeitswalzensätze (6) jeweils von ihren Querverschiebewagen (9; 10; 11 ) über Gleitleisten am Einbaustück in die Walzenwerkstatt (20) verfahren, entladen und ein neuer Arbeitswalzensatz (6a) wieder in die Startposition (1a) zurückge-bracht wird.

15 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass in der Startposition (1a) jeweils der verschlissene Arbeitswalzensatz (6) auf die zugeordnete eine Wagenhälfte gezogen wird und dass von der Walzenwerkstatt (20) kommend der neue Arbeitswalzensatz (6a), der  
20 dem Wechselabstand (2a, 3a, 4a) vor den Walzgerüsten (2,3,4) ent-spricht, achsenbeabstandet auf die andere Wagenhälfte aufgeschoben wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Querverschiebewagen (9; 10; 11 ) aus ihren definierten Walzge-rüst-Einbau- oder Ausbau-Positionen in Walzrichtung (13) aufeinander-folgend herausbewegt werden.

30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass jeweils über in die Horizontale geschwenkte Zwischenplatten (7a) wiederholbar genau die Abstände und die Wechselpositionen zu einem benachbarten Walzgerüst (2; 3; 4) zwischen den Querverschiebewagen  
35 (9; 10; 11) eingestellt und dass die eingestellten Wechselabstände (2a,

- 5           3a, 4a) beim Abschwanken oder Senkrechtstellen der Zwischenplatten (7a) und / oder der Anschlussplatten (18) aufgehoben werden.
6.       Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
          **dadurch gekennzeichnet,**  
10       dass zum Wechseln der Stützwalzensätze (5) durch Wegfahren der Querverschiebewagen (9; 10; 11) vor einem Walzgerüst (2; 3; 4) jeweils eine Lücke (12) geschaffen und ein verschlissener Stützwalzensatz (5) per Kran entfernt und ein neuer, überholter Stützwalzensatz (5) per Kran wieder eingefahren wird.
- 15
7.       Verfahren nach Anspruch 6,  
          **dadurch gekennzeichnet,**  
      dass die Lücke (12) vor einem Walzgerüst (2; 3; 4) durch Einschwenken der Zwischenplatten (7a) wieder geschlossen und die Querverschiebewagen (9; 10; 11) wieder in die Wechselabstände (2a, 3a, 4a) gefahren werden.
- 20
8.       Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
          **dadurch gekennzeichnet,**  
25       dass leere Querverschiebewagen (9; 10; 11) bei abgeschwenkten Zwischenplatten (7a) in eine Parkposition an einem und / oder anderen Ende der Walzstraße (1) gefahren und geparkt werden.
9.       Einrichtung zum Wechseln von Walzensätzen (5,6) in Walzgerüsten (2, 3, 4) einer Walzstraße (1) mit mehreren Walzgerüsten (2; 3; 4), die jeweils Stütz- und Arbeitswalzensätze (5, 6) aufweisen, mit einem Antrieb zum Querausbauen oder Quereinbauen der Walzensätze (5, 6), wobei parallel zur Walzrichtung (13) Schienen (14) für Querverschiebewagen (9; 10; 11) im Fundament (15) und Verbindungsgleise (14a) in eine Walzenwerkstatt (20) verlegt sind, und die Transportwagen mit einem Antrieb verbunden sind,
- 30
- 35

- 5           **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Querverschiebewagen (9,10,11) auf im Fundament (15) durch-  
gehend verlegten Schienen (14) parallel zur Walzrichtung (13) auf zwi-  
schen den Walzgerüsten (2; 3; 4) festgelegten Abständen (16) verfahrbar  
sind, die mittels schwenkbaren Zwischenplatten (7a) kontrollierbar sind  
10           und dass nur ein Verbindungsgleis (14a) senkrecht zu den Schienen (14)  
in die Walzenwerkstatt (20) verläuft, auf dem nur eine Lokomotive (21)  
fährt, an die jeweils ein Arbeitswalzensatz (6; 6a) an- oder abkuppelbar  
ist.
- 15    10.    Einrichtung nach Anspruch 9,  
          **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Zwischenplatten (7a) jeweils in die Senkrechte hoch- oder ab-  
schwenkbar oder in die Horizontale einstellbar sind.
- 20    11.    Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10,  
          **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Zwischenplatten (7a) jeweils einzeln an einem Querverschiebe-  
wagen (9; 10; 11) angelenkt und mittels eines am Querverschiebewagen  
(9; 10, 11) gelenkig gelagerten Kolben-Zylinder-Antriebs (17) schwenk-  
25           bar sind.
12.    Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
          **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Querverschiebewagen (9; 10; 11), die in die Horizontale ge-  
30           schwenkten Zwischenplatten (7a) und an den Enden einer Fundament-  
grube (15a) hoch und horizontal einschwenkbare, ortsfest drehgelagerte  
Anschlussplatten (18) eine durchgehend begehbare Arbeitsfläche (19)  
bilden.
- 35    13.    Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,  
          **dadurch gekennzeichnet,**



- 5 dass die an den Enden der Schienen (14), die parallel zur Walzrichtung (13) verlaufen, jeweils ortsfest und klappbar gelagerten Anschlussplatten (18) angeordnet sind, die ein Bewegen sämtlicher Querverschiebewagen (9, 10, 11) zusammen mit den schwenkbaren Zwischenplatten (7a) um zumindest die Hälfte des Querverschiebewagens (9, 10, 11) erlauben.

THE FREE BANK (COST)

FIG. 1

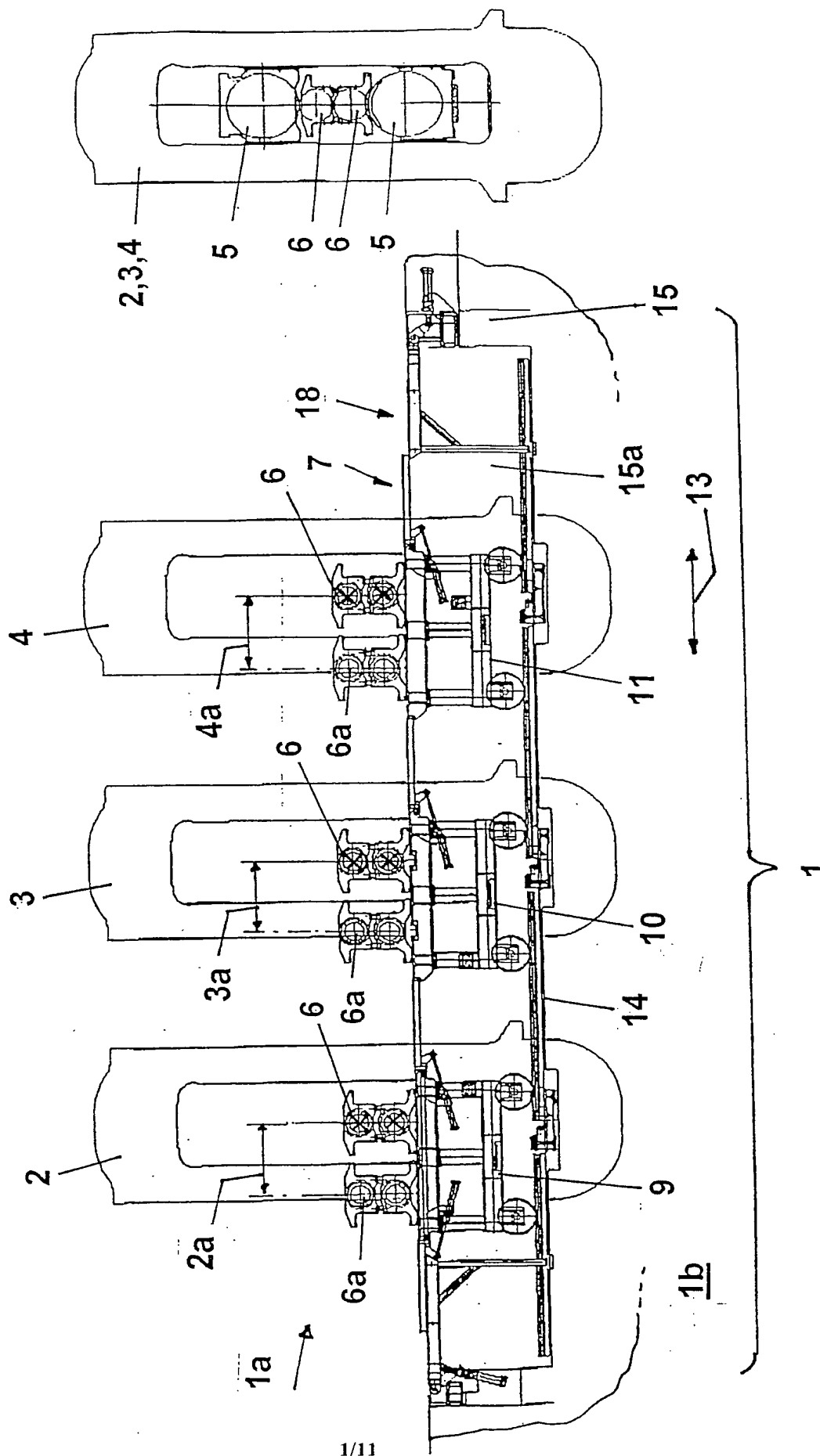
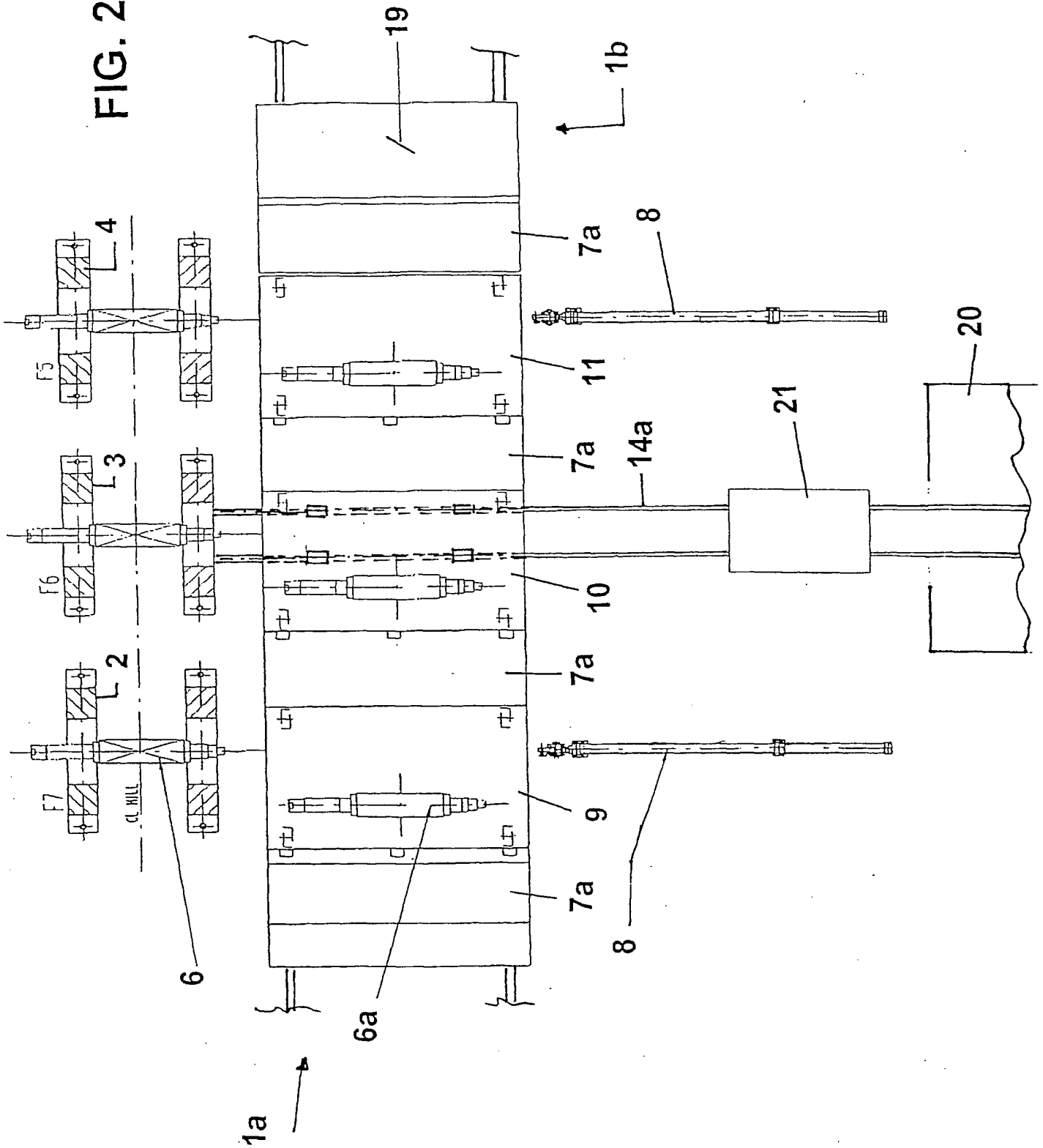


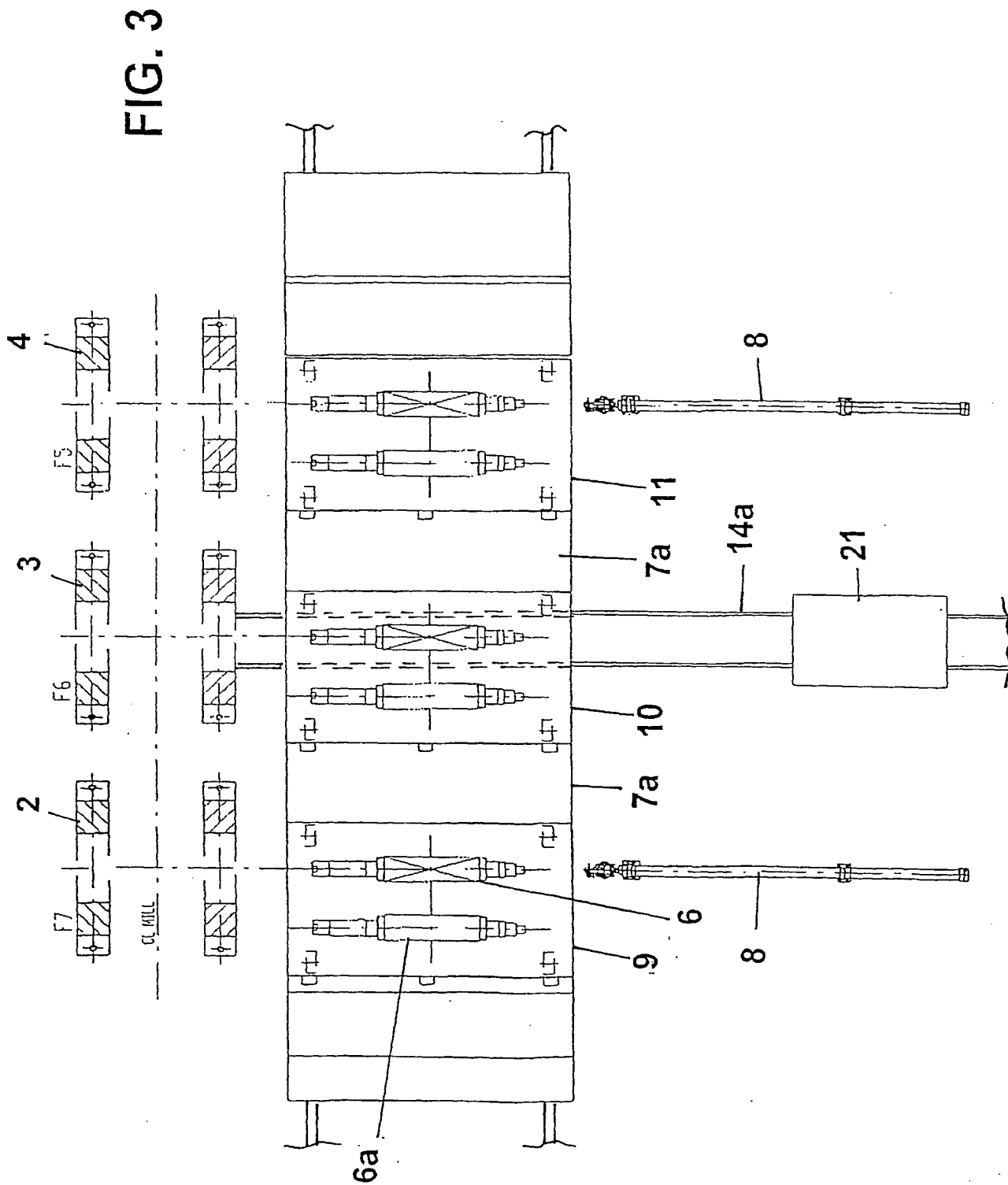
FIG. 1A

THIS PAGE BLANK (CEPT)

FIG. 2



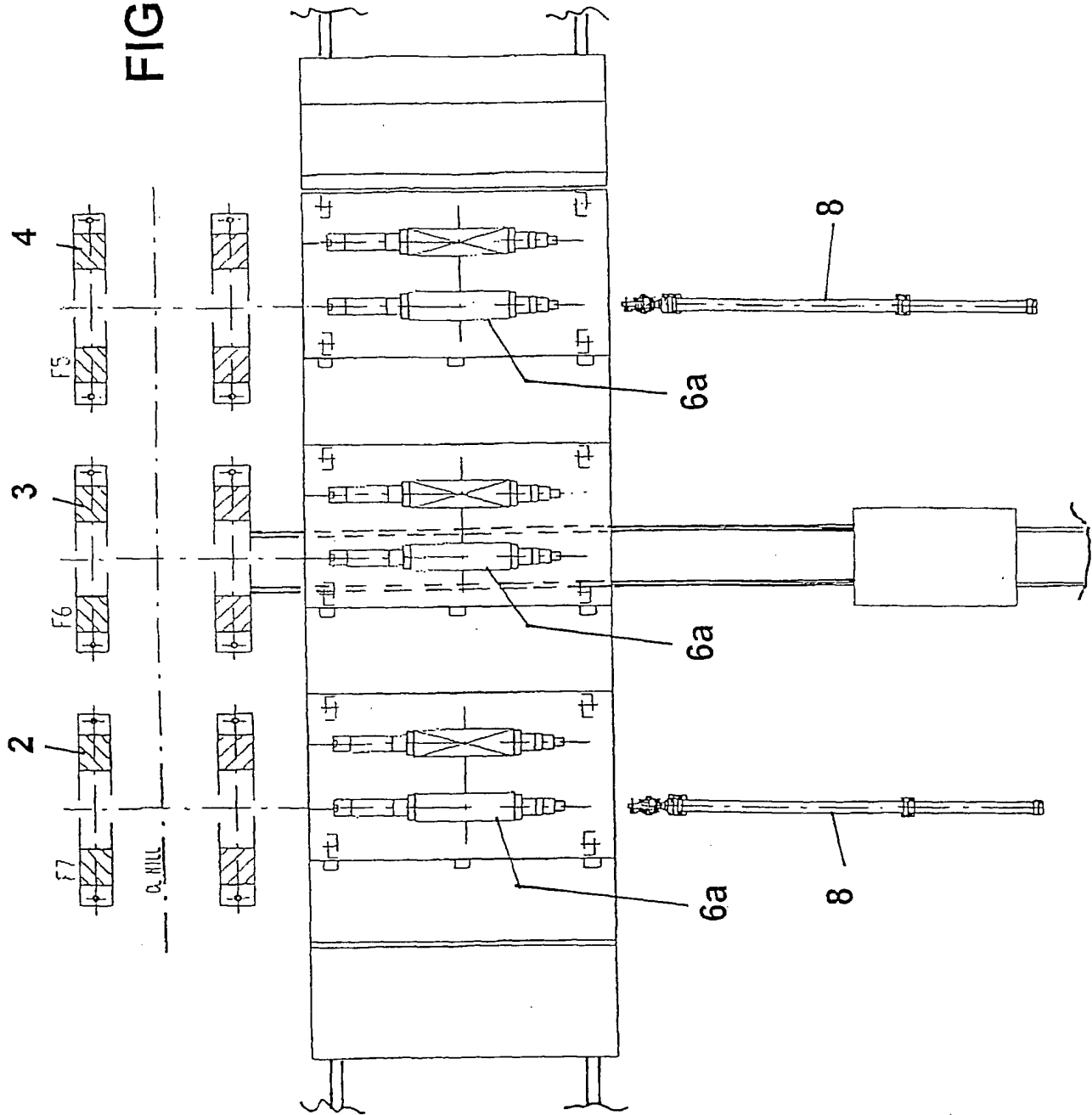
— PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

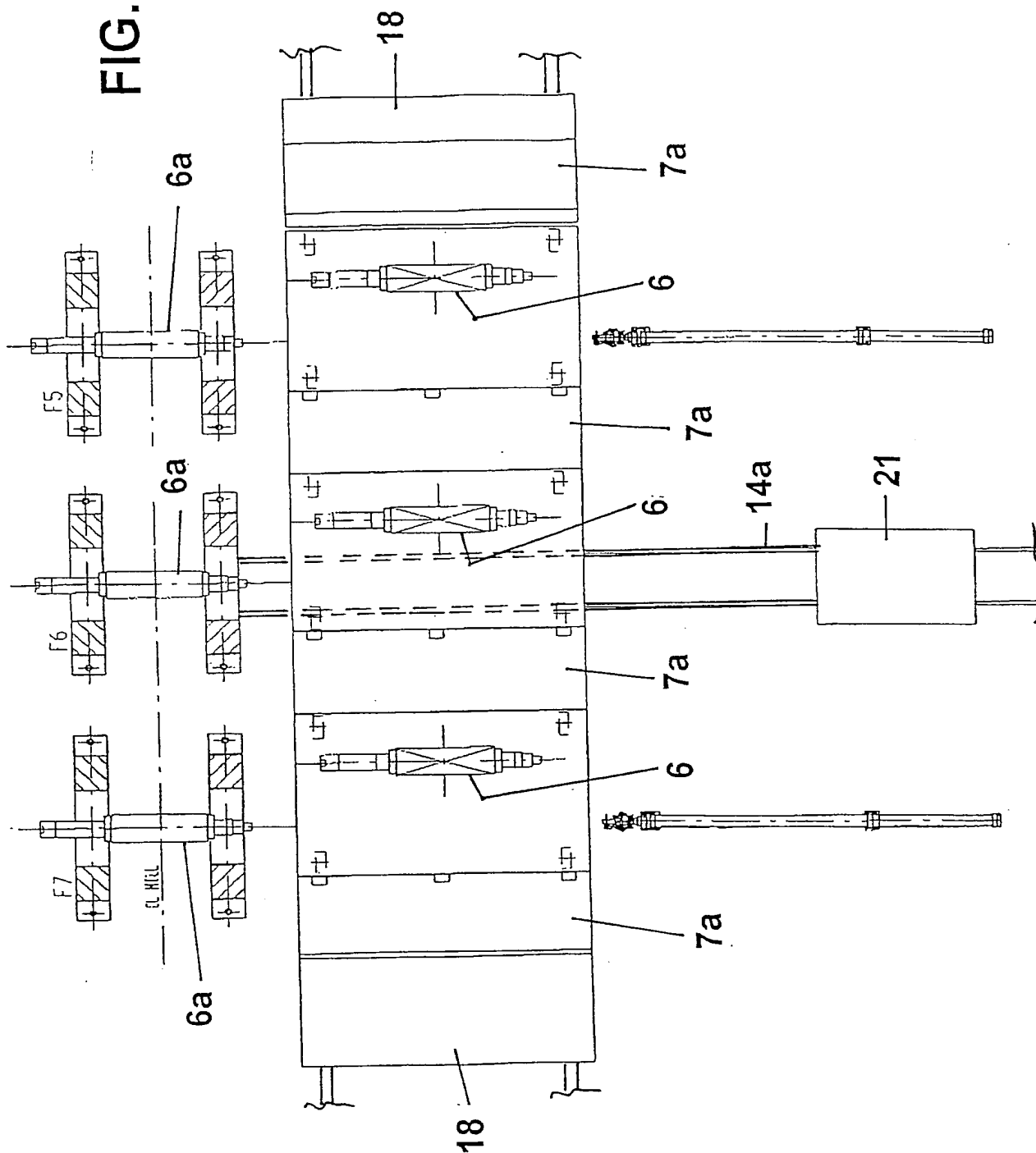


FIG. 4



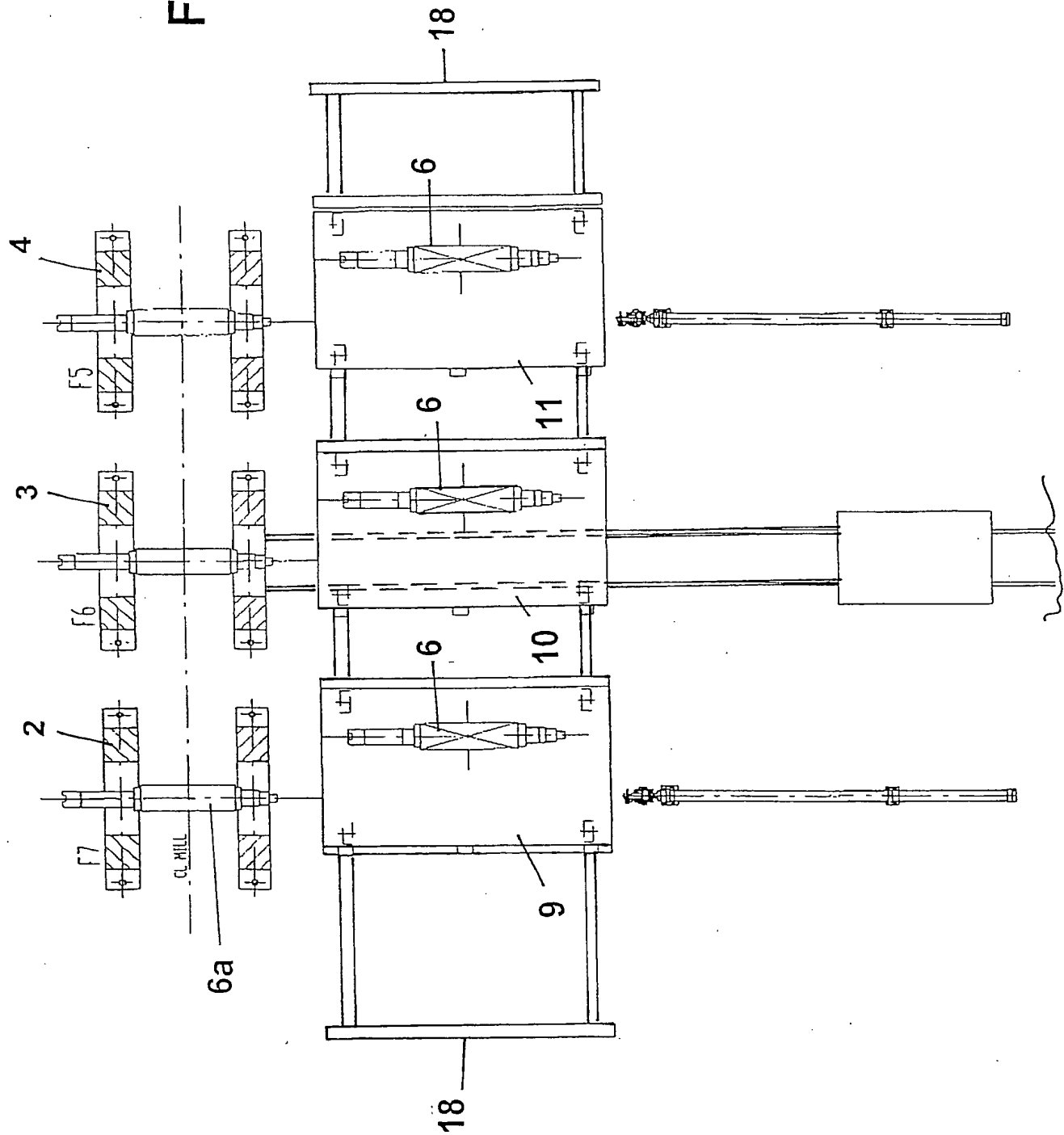
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5



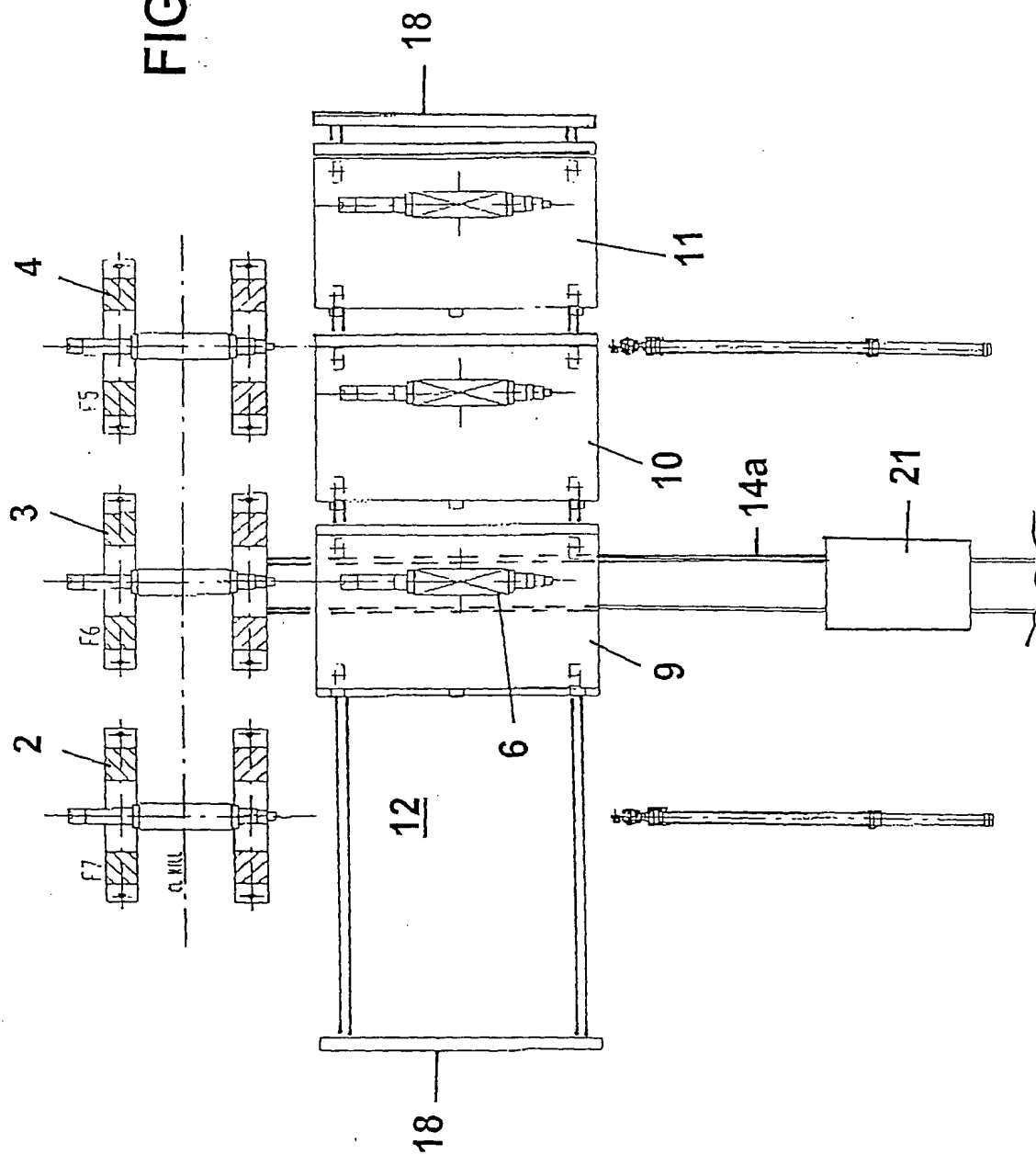
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

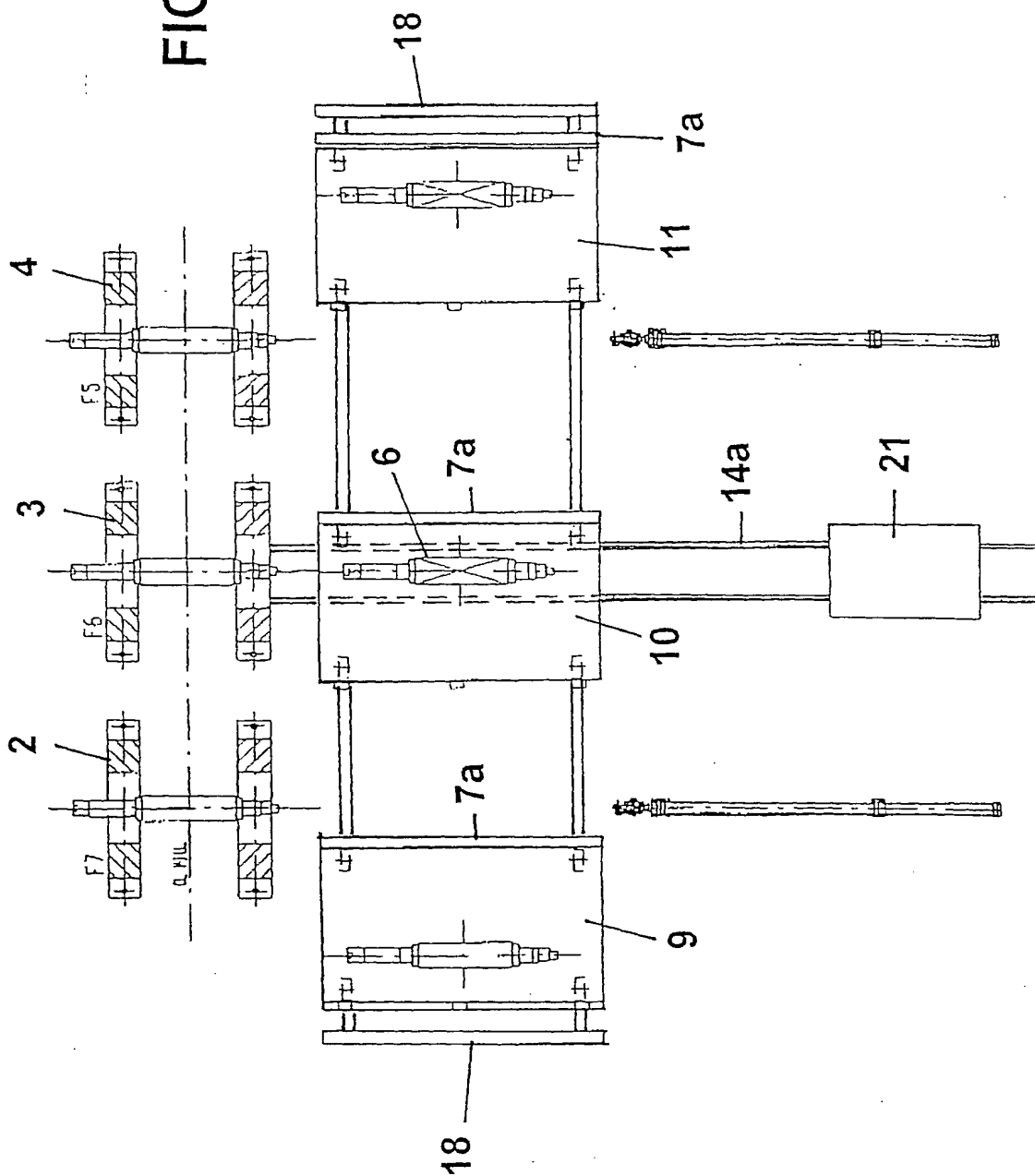
FIG. 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

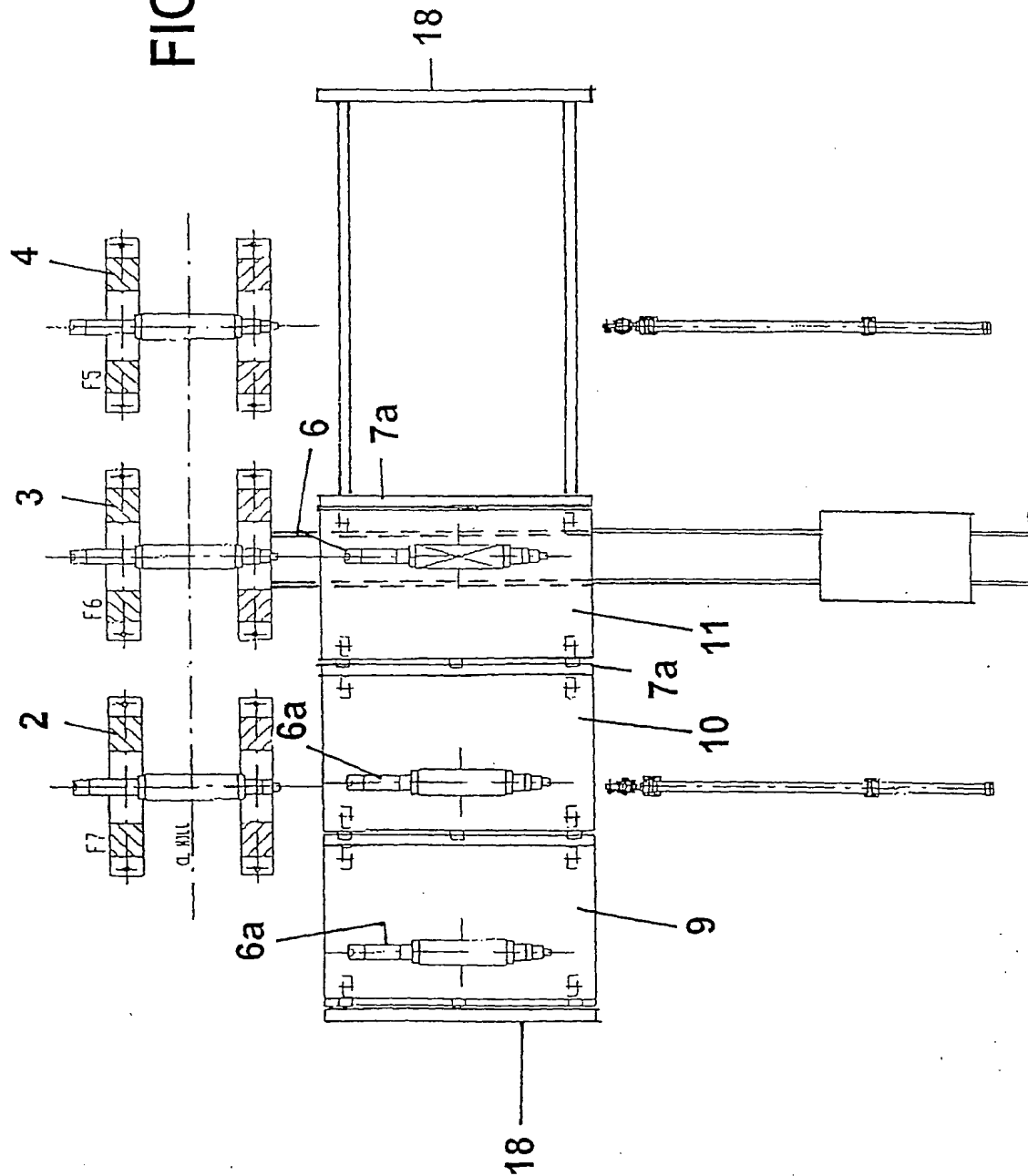


FIG. 8



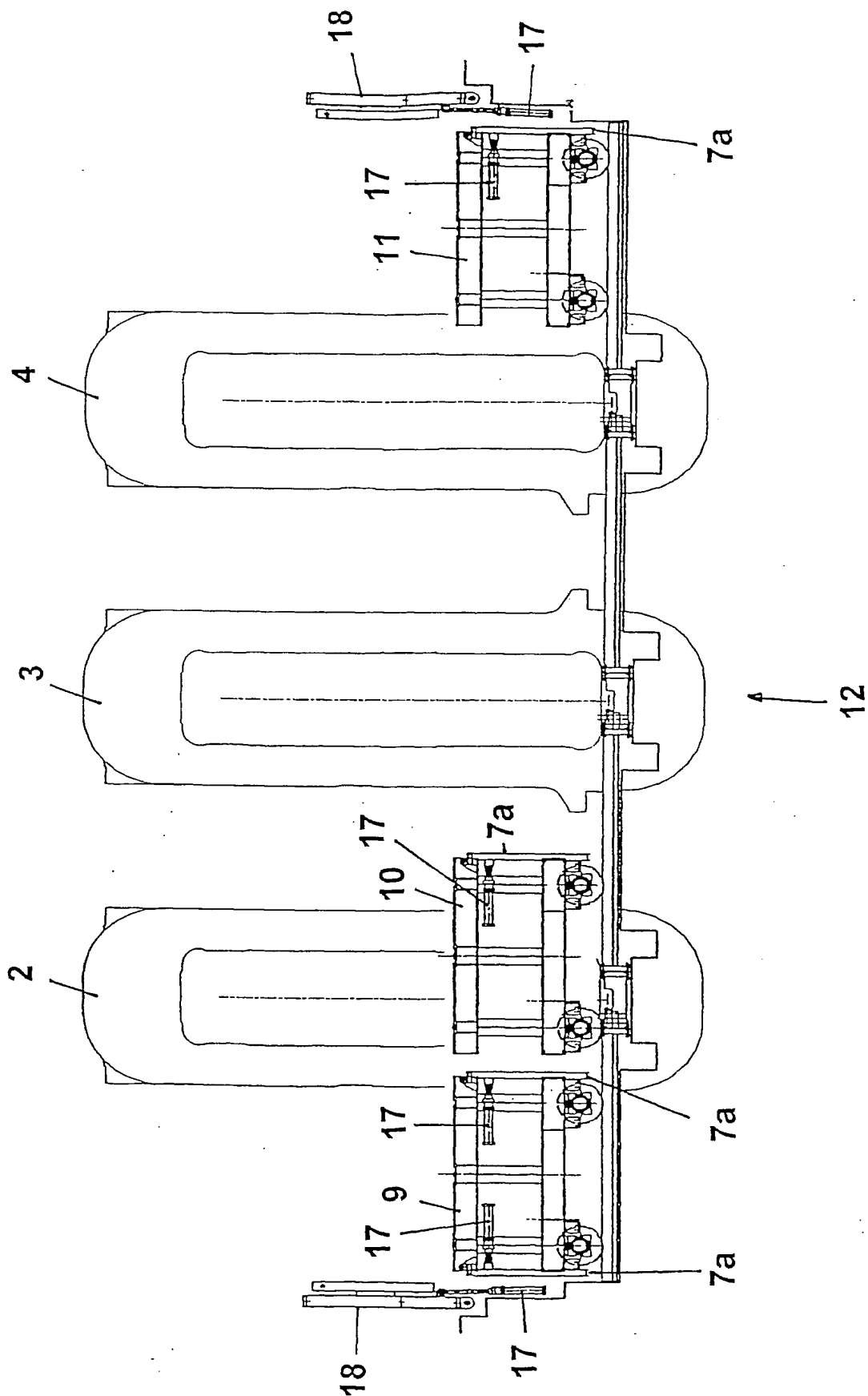
THIS PAGE BLANK (USPTO)

**FIG. 9**



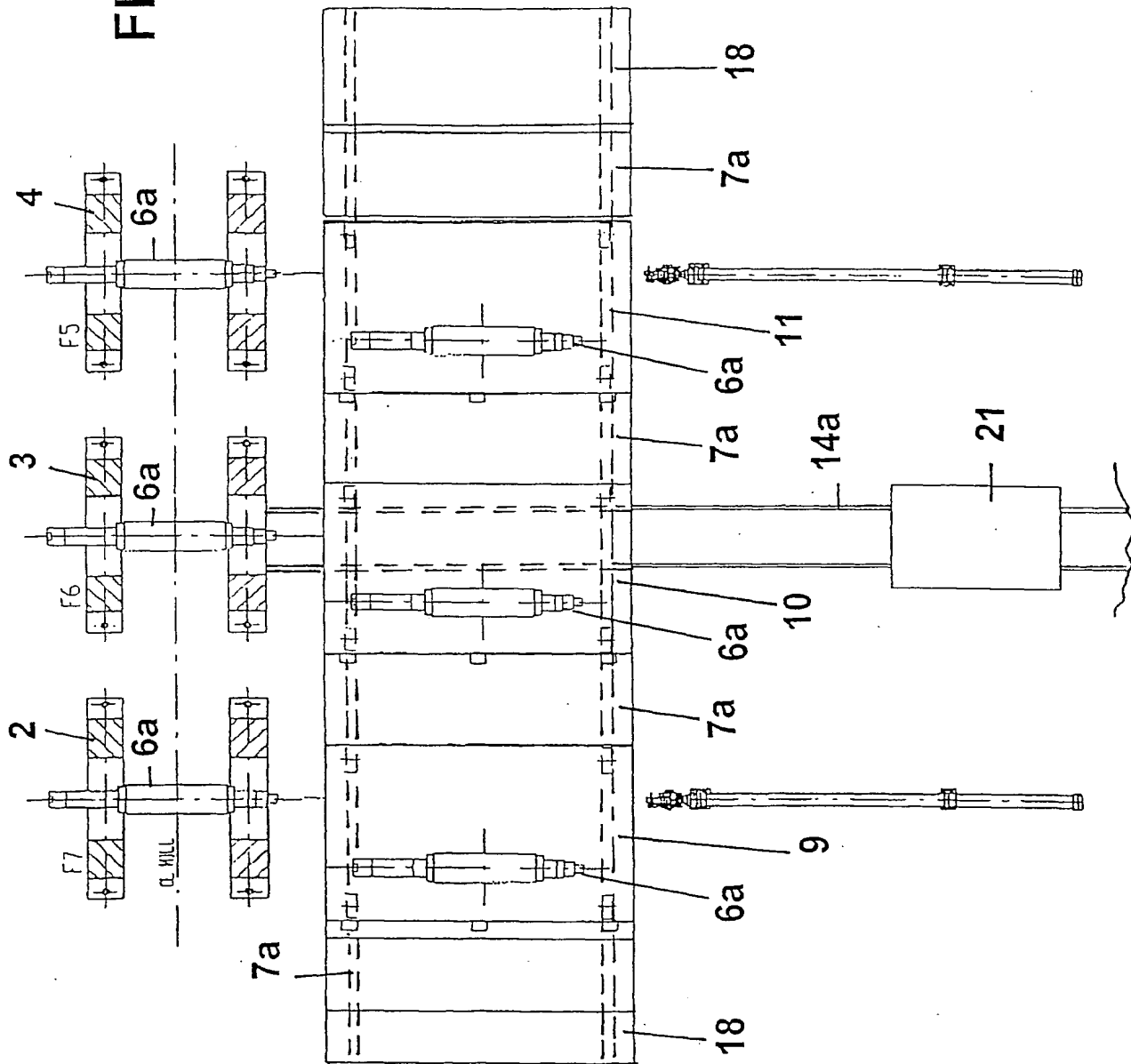
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 9A



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 10



THIS PAGE BLANK (USPTO)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/000593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B21B31/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | US 4 771 626 A (ICHIDA ET AL)<br>20 September 1988 (1988-09-20)<br>cited in the application<br>figures 1-4  | 1-13                  |
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 006, no. 039 (M-116),<br>10 March 1982 (1982-03-10)<br>& JP 56 154208 A (HITACHI LTD),<br>28 November 1981 (1981-11-28)<br>abstract | 1,9                   |
| A          | WO 03/015949 A (SMS DEMAG AG; WITTKOPF,<br>REINHARD) 27 February 2003 (2003-02-27)<br>figures 1-8   | 1,9                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2005

Date of mailing of the international search report

15/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter . . . il Application No  
PCT/EP2005/000593

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date |    | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| US 4771626                                | A | 20-09-1988          | JP | 63013606 A                 | 20-01-1988          |
| JP 56154208                               | A | 28-11-1981          | SE | 8101712 A                  | 29-09-1981          |
| WO 03015949                               | A | 27-02-2003          | DE | 10138588 A1                | 20-02-2003          |
|   |   |                     | CN | 1498141 A                  | 19-05-2004          |
|   |   |                     | WO | 03015949 A1                | 27-02-2003          |
|   |   |                     | EP | 1414598 A1                 | 06-05-2004          |
|   |   |                     | JP | 2004538148 T               | 24-12-2004          |
|   |   |                     | US | 2005000263 A1              | 06-01-2005          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/000593

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B21B31/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 4 771 626 A (ICHIDA ET AL)<br>20. September 1988 (1988-09-20)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Abbildungen 1-4  | 1-13               |
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 006, Nr. 039 (M-116),<br>10. März 1982 (1982-03-10)<br>& JP 56 154208 A (HITACHI LTD),<br>28. November 1981 (1981-11-28)<br>Zusammenfassung | 1,9                |
| A          | WO 03/015949 A (SMS DEMAG AG; WITTKOPF,<br>REINHARD) 27. Februar 2003 (2003-02-27)<br>Abbildungen 1-8  | 1,9                |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Mai 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

15/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000593

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |               | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| US 4771626   | A | 20-09-1988                    | JP                                | 63013606 A    | 20-01-1988                    |
| JP 56154208  | A | 28-11-1981                    | SE                                | 8101712 A     | 29-09-1981                    |
| WO 03015949  | A | 27-02-2003                    | DE                                | 10138588 A1   | 20-02-2003                    |
|  |   |                               | CN                                | 1498141 A     | 19-05-2004                    |
|  |   |                               | WO                                | 03015949 A1   | 27-02-2003                    |
|  |   |                               | EP                                | 1414598 A1    | 06-05-2004                    |
|  |   |                               | JP                                | 2004538148 T  | 24-12-2004                    |
|  |   |                               | US                                | 2005000263 A1 | 06-01-2005                    |